

Рис. 1. Распределение НП в вертикальных разрезах

Самое низкое содержание НП в почвах отмечено на глубине от 0 до 20 см в точке отбора АН-1 (42 мг/кг). Глубже этого горизонта до 2 м в этой скважине наблюдается резкое возрастание содержания НП в 105 раз. На участке АН-2 на глубине 0–20 см установлено максимальное содержание НП 86 766 мг/кг, что соответствует очень высокому уровню, согласно классификации В.М. Гольдберга [4]. С глубиной содержание НП в почвах этой скважины резко снижается и достигает 1286 мг/кг на глубине 1,5 м (рис. 1). В скважинах АН-4, АН-5 и АН-6 на всю исследованную глубину содержание НП в пробах соответствовало фоновым концентрациям, что может быть обусловлено значительным расстоянием этих скважин от места разлива нефти. На участке АН-7 высокий уровень загрязнения сохраняется почти по всей глубине почвенного профиля.

Таким образом, изучение проб почв с территории нефтебазы позволило установить неравномерное распределение НП по глубине почвенного профиля. Некоторые участки на территории нефтебазы характеризуются очень высоким содержанием НП, требующим проведения восстановительных мероприятий. Для выбора наиболее эффективного способа очистки почв также необходимы данные детальных геохимических исследований почв каждого почвенного горизонта.

Работа выполнена в рамках проекта ААА-А-А17-117040710036-4 «Научные основы разработки методологии экологического мониторинга и реабилитации нарушенных экосистем криолитозоны на объектах нефтегазодобывающих комплексов».

Список литературы

1. Рогозина Е.А., Моргунов П.А. // Нефтегазовая геология. Теория и практика, 2016. – Т.11. – №4. – С.1–5.
2. Ермашова Н.А. и др. // Экология и промышленность России, 2004. – №12. – С.32–36.
3. Ерофеевская Л.А. // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки, 2018. – №8. – С.12–23.
4. Гольдберг В.М. и др. Техногенное загрязнение природных вод углеводородами и его экологические последствия. – М.: Наука, 2001. – 125 с.

РАСЧЕТ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ДЛЯ ИСПАРИТЕЛЯ АММИАКА

К.А. Рахимбеков

Научный руководитель – к.т.н. В.М. Беляев

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, belyaev_vm@tpu.ru; kar18@tpu.ru

Развитие химической и нефтехимической промышленности требует создания высокоэффективных, надежных и безопасных в эксплуатации технологических аппаратов. Применение веществ, обладающих взрывоопасными и вредными свойствами, ведение технологических

процессов под большим избыточным давлением и при высокой температуре обуславливает необходимость детальной проработки вопросов выбора средств защиты [1].

Актуальность данной темы выражена необходимостью обеспечения безопасности при

Таблица 1. Блок-схема программы расчета в Mathcad

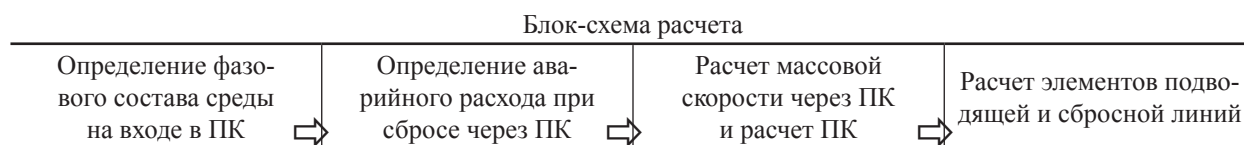


Таблица 2. Сводная таблица характеристик подобранных клапанов

Характеристика	MathCAD	Valvestar 7.2.3
Марка клапана	СППК4 – 16 с	Leser 4572.6125
Условное давление	1,6 МПа.	1,6 МПа.
Максимальная температура	200 °С	–
Характеристика среды	АВ – высокоагрессивная.	Агрессивная
Исполнение (материал)	17нж32ст	1.0619/SA216WCB
Диаметр седла	50 mm	50 mm

эксплуатации испарителя аммиака, работающего под давлением. Применение предохранительных клапанов является обязательным условием в промышленности.

В связи с вышесказанными был проведен расчет предохранительного устройства испарителя жидкого аммиака от превышения давления в специализированной программе Valvestar 7.2.3 и в разработанной в среде Mathcad по ГОСТ 12.2.085-2017 программе, блок-схема которой представлена нижеследующей табл. 1.

VALVESTAR – программное обеспечение, созданное на основе существующих стандартов конструирования предохранительных клапанов, зарегистрированных в ФРГ, США и других странах [2].

Целью расчета и подбора средств защиты от превышения давления для испарителя аммиака с рабочим давлением до 1,6 МПа, температурой 13 °С и с концентрацией жидкого аммиака

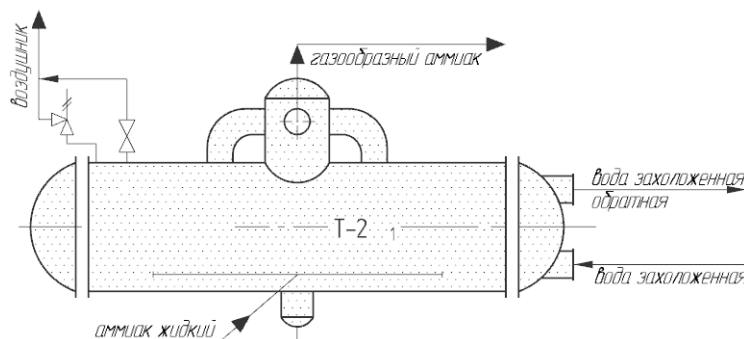


Рис. 1. Испаритель жидкого аммиака поз.Т-2/1 [3]

99,9% являлся сравнительный анализ полученных результатов.

Как видно из табл. 2, расхождения в результатах выбора предохранительных устройств практически нет, если не учитывать того, что программа Valvestar 7.2.3 подбирает клапан из продукции зарубежного производителя Компании LESER (Хюэнвестедте/ Германия) [2]. Подобранные клапаны полностью удовлетворяют условиям процесса. В некоторых случаях возможно различие в диаметрах седла, которое влияет только на пропускную способность клапана.

Список литературы

1. Беляев В.М. Миронов В.М., Сечин А.И. Расчет и проектирование средств защиты. – ТПУ. – 2-е изд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 184 с.
2. Предохранительные клапаны всех промышленных применений LESER // [Электронный ресурс]. режим доступа. – URL: <https://www.leser.com/>.
3. Технологический регламент цеха слабой азотной кислоты АК-72М АО "FARG'ONAAZOT". – Фергана, 2017. – 374 с.